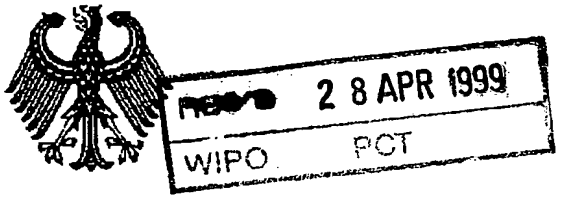
BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

EU

DE99/415

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)



Bescheinigung

Die Siemens Aktiengesellschaft in München/Deutschland hat eine Patentanmeldung unter der Bezeichnung

"Authentifizierung von Schlüsselgeräten"

am 16. März 1998 beim Deutschen Patent- und Markenamt eingereicht.

Das angeheftete Stück ist eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlage dieser Patentanmeldung.

Die Anmeldung hat im Deutschen Patent- und Markenamt vorläufig das Symbol H 04 L 9/28 der Internationalen Patentklassifikation erhalten.

München, den 16. März 1999
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

Aktenzeichen: 198 11 318.8

A 9161
06.90
11/98

Beschreibung

Authentifizierung von Schlüsselgeräten

Die Erfindung betrifft ein Verfahren gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Ein solches Verfahren ist im Prinzip in dem Buch von W. Fumy und H.P. Rieß: Kryptographie, Entwurf und Analyse symmetrischer Kryptosysteme R. Oldenbourg Verlag, München Wien, 1988, ISBN 3-486-20868-3, beschrieben.

Bei verschlüsselter Übertragung von Sprache oder allgemeiner von Daten müssen beide Kommunikationspartner über ein gemeinsames Geheimnis verfügen, das Schlüsselwort. Dieses Schlüsselwort ist einem potentiellen Mithörer oder Gegner unbekannt. Eine Möglichkeit hierfür ist ein asymmetrisches Verschlüsselungsverfahren, bei dem Zufallszahlen zwischen den Kommunikationspartnern ausgetauscht und daraus gemeinsame Schlüsselworte gebildet werden.

Bei diesem Verfahren kann nicht festgestellt werden, ob die verschlüsselte Verbindung zu dem gewünschten Kommunikationspartner oder zu einem Gegner aufgebaut wird.

Kryptographische Verfahren können nicht nur zu Geheimhaltung, sondern auch zur Authentifizierung von Nachrichten eingesetzt werden. Die Verschlüsselung einer Nachricht unter Verwendung eines Schlüsselwortes beinhaltet im Prinzip auch deren Authentizität, da ein Gegner ohne Kenntnis des Schlüsselwortes den Klartext der Nachricht nicht erzeugen kann.

Bei einem asymmetrischen Kryptosystem wird für die Verschlüsselung einer Nachricht ein anderes Schlüsselwort verwendet, als für die Entschlüsselung. Ein solches System mit einem öffentlichen und einem privaten Schlüssel wird auch als Public Key System bezeichnet. Das bekannteste Beispiel für das Pu-

blic Key System ist das sogenannte RSA-Verfahren, dessen Grundzüge ebenfalls in der eingangs genannten Literaturstelle beschrieben sind.

Auf den ersten Blick wird das System der Schlüsselverteilung bei der Verwendung asymmetrischer Kryptosysteme weitgehend gelöst, da die öffentlichen Schlüssel problemlos über unsichere Datenkanäle ausgetauscht werden können. Dies ist aber nur richtig, solang man das Abhören als die einzige Gefährdung einer Kommunikationsverbindung betrachtet. Neben passiven Abhörversuchen muss man in den meisten Fällen aber auch mit der Möglichkeit aktiver Angriffe rechnen. Hierbei schaltet sich ein aktiver Gegner in die Datenverbindung zwischen zwei Teilnehmer ein. Ein solcher Angriff kann nur bei Verwendung von Authentifizierungsmaßnahmen erkannt werden.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren anzugeben, durch das die an einem Datenaustausch beteiligten Schlüsselgeräte authentifiziert werden können.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die im Patentanspruch 1 angegebenen Merkmale gelöst.

Im Folgenden wird die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispieles beschrieben. Bei der Beschreibung werden folgende Abkürzungen verwendet:

E	Verschlüsselung
D	Entschlüsselung
A, B, X	Teilnehmer
AD	Administrator
p	öffentlicher Schlüssel
s	geheimer Schlüssel
pAD	Signaturschlüssel, entspricht dem öffentlichen Schlüssel p des Administrators AD

Z	Zertifikat, entspricht dem öffentlichen Schlüssel p, dem Namen und weiteren Angaben eines Teilnehmers X
S	Signatur
S(Z)	Signatur des Zertifikates Z

Die Erfindung geht von einem Kryptoverfahren aus, bei dem alle Verschlüsselungsgeräte mit einem gemeinsamen Public Key Schlüssel ausgestattet sind. Dieser öffentliche Schlüssel pAD wird von einer vertrauenswürdigen Instanz, einem sogenannten Administrator AD vergeben. Hierdurch kann prinzipiell jedes Gerät mit jedem kommunizieren, wobei die teilnehmenden Geräte authentifiziert sind.

In an sich bekannter Weise ist jedem Schlüsselgerät individuell ein Zertifikat Z zugeordnet, praktisch eine Art Name für dieses Gerät. Daneben enthält das Zertifikat Z, bei der Verwendung des Public-Key-Systems, den öffentlichen Schlüssel pX des Teilnehmers oder Benutzers X.

Erfindungsgemäß werden Benutzergruppen gebildet, deren Geräte mit einem gemeinsamen, gruppenspezifischen Signaturschlüssel pAD ausgestattet werden. Dieser Signaturschlüssel pAD ist der öffentliche Schlüssel pAD des Administrators AD. Er kann direkt im Gerät, oder er kann in Form anderer Speichermedien, beispielsweise auf Chipkarte, gespeichert sein. Eine solche Benutzergruppe weist eine beschränkte Anzahl von Teilnehmern auf. Hierdurch ist die Verbreitung des Signaturschlüssels pAD eingeschränkt.

In an sich bekannter Weise kann beim Administrator AD zu einem Zertifikat Z(X) eines Benutzers X eine Signatur S(Z(X)) erzeugt werden. Dabei wird das Zertifikat Z(X) mit dem geheimen Schlüssels sAD des Administrators AD verschlüsselt.

$$S(Z(X))=E(Z(X),sAD)$$

Diese Signatur S(Z(X)) wird ebenfalls im Schlüsselgerät des Benutzers X fest oder mobil gespeichert.

Der geheime und der öffentliche Schlüssel sAD, sX und pAD, pX des Administrators AD beziehungsweise der Teilnehmer X sind Teil des Public Key Systems, das beispielsweise durch die RSA-Algorithmen realisiert ist.

Der gruppenspezifische Signaturschlüssels pAD und die teilnehmerspezifische beziehungsweise gerätespezifische Signatur S(Z(X)) werden beispielsweise bei einer Ausgestaltung der Erfindung bei einer Erstinitalisierung auf das Schlüsselgerät geladen. Daneben ist im Schlüsselgerät das zugehörige Zertifikat Z(X) gespeichert. Diese Daten können auch an den entsprechenden Teilnehmer auf einer Chipkarte ausgehändigt werden. Für diese Vorgänge ist ein persönlicher Kontakt mit dem Administrator AD oder zumindest ein sicherer Übertragungskanal zu ihm notwendig.

Zur gesicherten Kommunikation wird eine Verbindung zwischen den Teilnehmern A und B, das heißt zwischen den zugehörigen Schlüsselgeräten aufgebaut. Der Teilnehmer A überträgt zum Teilnehmer B das Zertifikat Z(A) und die Signatur S(Z(A)). Der Teilnehmer B kann unter Verwendung des Signaturschlüssels pAD, das heißt des öffentlichen Schlüssels p des Administrators AD, die Echtheit des Zertifikates Z(A), das heißt die Echtheit des Teilnehmers A verifizieren:

$$D(S(Z(A)),pAD)=D(E(Z(A),sAD),pAD)=Z(A)$$

Analog überprüft der Teilnehmer A den Teilnehmer B.

Ein potentieller Angreifer ist gruppenfremd, besitzt keine vom Administrator AD ausgestellte Signatur S, und kann daher zu keinem Teilnehmer dieser Gruppe eine Verbindung aufbauen,.

Bei einem Diebstahl werden die entsprechenden Geräte von der Benutzergruppe ausgeschlossen, so daß sie für einen Angreifer unbrauchbar werden. Hierzu ist bei einer möglichen Ausgestaltung der Erfindung im Schlüsselgerät eine Liste der zugelassenen Teilnehmer beziehungsweise der Schlüsselgeräte gespeichert. Es können die Identitäten der möglichen Schlüsselgeräte hinterlegt sein, und in den Verbindungsaufbau ist eine entsprechende Sicherheitsabfrage integriert.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Authentifizierung von Schlüsselgeräten unter Verwendung eines asymmetrischen Verschlüsselungsverfahrens, bei dem dem Schlüsselgerät ein geräteindividuelles Zertifikat (Z) zugeordnet wird,
dadurch gekennzeichnet,
dass jedem Schlüsselgerät ein gruppenspezifischer Signaturschlüssel (pAD) und eine gruppenspezifische Signatur (S(Z)) des Zertifikats (Z) zugeordnet wird, wobei eine Gruppe aus einer zahlenmäßig begrenzten Anzahl von Schlüsselgeräten besteht.

2. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Signaturschlüssel (pAD) und die Signatur (S(Z)) bei einer einmaligen Erstinitialisierung vergeben wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Gruppenzugehörigkeit durch Vergleich mit einer Liste ermittelt wird.

Zusammenfassung

Authentifizierung von Schlüsselgeräten

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Authentifizierung von Schlüsselgeräten unter Verwendung eines asymmetrischen Verschlüsselungsverfahrens, bei dem dem Schlüsselgerät ein geräteindividuelles Zertifikat (Z) zugeordnet wird. Erfindungsgemäß ist jedem Schlüsselgerät ein gruppenspezifischer Signaturschlüssel (pAD) und eine gruppenspezifische Signatur (S(Z)) des Zertifikats (Z) zugeordnet, wobei eine Gruppe aus einer zahlenmäßig begrenzten Anzahl von Schlüsselgeräten besteht.

This Page Blank (uspto)